

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. November 2003 (20.11.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/094640 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: A24F 47/00,
A61M 15/06

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/01712

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Mai 2002 (13.05.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): THINK GLOBAL B.V. [NL/NL.]; Dinkellaan 14A,
NL-2105 VL Heemstede (NL).

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: ESSER, Ralf [DE/DE]; Frankfurter Strasse 69,
53773 Hennef (DE).

(74) Anwalt: STUTE, Ivo; Alt-Niederkassel 75, 40547 Düs-
seldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,

GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GI,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

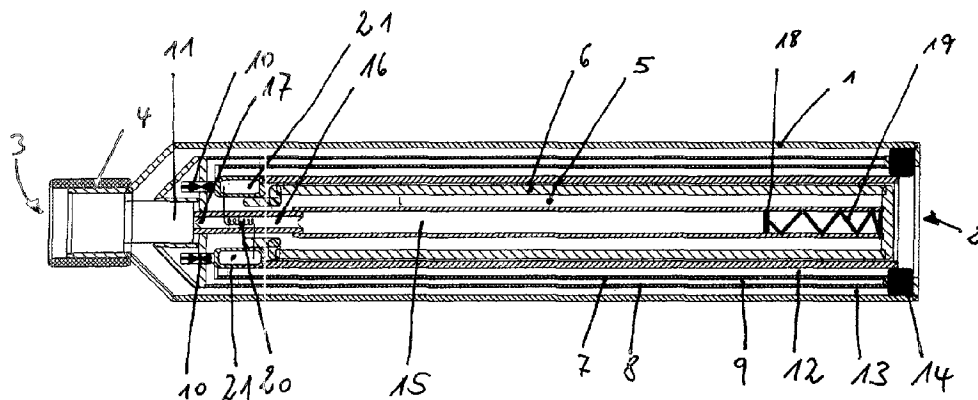
Erklärung gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die
folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INHALER

(54) Bezeichnung: INHALATOR



(57) Abstract: The invention relates to an inhaler comprising a catalytic burner and a fuel tank (6) containing hydrogen that is connected to said burner, a container (15) for inhalation additives such as aromatic substances and/or active ingredients, at least one inlet (2) for a gaseous mixture containing oxygen, in particular for air and an outlet (3) for an inhalation mixture containing aromatic substances and/or active ingredients.

(57) Zusammenfassung: Inhalator mit einem katalytischen Brenner und einem damit verbundenen, Wasserstoff enthaltenden Brennstofftank (6), einem Behälter (15) für Inhalationszusätze wie Aromastoffe und/oder Wirkstoffe, mindestens einem Einlass (2) für ein Sauerstoff enthaltendes Gasgemisch, insbesondere für Luft, und einem Auslass (3) für mit Aromastoffen und/oder Wirkstoffen versehenen Inhalationsgemisch.

WO 03/094640 A1



ZM, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Inhalator

5

Die Erfindung betrifft einen neuartigen Inhalator.

Inhalatoren werden meist zu medizinischen oder therapeutischen Zwecken eingesetzt und sind je nach Verwendungszweck unterschiedlich ausgestaltet.

10

So gibt es Inhalatoren zur Raucherentwöhnung, die aus einem Mundstück und einem Endstück bestehen und einen Luftkanal aufweisen, in den eine Nikotinkapsel eingesetzt werden kann. Durch den durch das „Ziehen“ am Mundstück bewirkten Luftstrom wird in der Nikotinkapsel Nikotin freigesetzt. Solche Inhalatoren weisen den Vorteil auf, daß durch Ihre Ver-

15 wendung anders als beim Rauchen von Zigaretten oder Zigarren das Raumklima und damit das Wohlempfinden Dritter nicht beeinträchtigt wird. Somit eignen sie sich insbesondere für Raucher in Nichtraucherzonen, beispielsweise in einem Flugzeug. Allerdings weist diese Art von Inhalatoren den Nachteil auf, daß das freigesetzte Nikotin weiterhin die Gesundheit des Rauchers beeinträchtigt. Auch ist das Rauchempfinden beim Inhalieren dem beim Rauchen

20 von Zigaretten oder Zigarren kaum vergleichbar, da die eingeatmete Luft in aller Regel kalt ist und sich aufgrund des fehlenden Rauchs kein Genußgefühl einstellen wird.

Andere Inhalatoren zur medizinischen Behandlung von Atemwegserkrankungen oder Erkältungen weisen einen beheizbaren Wasserbehälter auf, auf den ein Nasen- und Mundstück

25 aufgesetzt ist. Das Wasser im Wasserbehälter kann mit ätherischen Ölen oder pharmazeutischen Wirkstoffen versetzt werden, so daß letztere, wenn das Wasser erhitzt wird, zusammen mit dem Wasserdampf inhaliert werden können. Diese Art von Inhalatoren verwenden als Hitzequelle eine Heizwendel, die über Wechselstrom aus „der Steckdose“ oder mit dem Gleichstrom beispielsweise einer Autobatterie betrieben werden kann. Sie weisen den Nach-

30 teil auf, daß sie sperrig sind. Außerdem sind sie aufgrund der benötigten Energieversorgung nicht überall verwendbar.

Diese Nachteile bestehen auch bei Inhalatoren, die aus Lösungen, die pharmazeutische Wirkstoffe enthalten, zu inhalierende Aerosole erzeugen. Für die Aerosolerzeugung werden

35 insbesondere zwei Gerätetypen verwendet, Ultraschallvernebler und Druckvernebler. Während bei der Ultraschallverneblung die Lösung über eine durch Ultraschallwellen in Schwin-

gung versetzte Membran vernebelt werden, strömt die Lösung bei der Druckverneblung unter Druck durch eine Düse.

Demgegenüber liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen neuartigen Inhalator zu schaffen, der für die oben genannten Verwendungszwecke geeignet ist und die vorbeschriebenen Nachteile nicht aufweist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Inhalator mit einem katalytischen Brenner und einem damit verbundenen, insbesondere Wasserstoff enthaltenden Brennstofftank, einem Behältnis für Inhalationszusätze wie Aromastoffe und/oder Wirkstoffe, mindestens einem Einlaß für Sauerstoff oder ein Sauerstoff enthaltendes Gasgemisch, insbesondere für Luft, und einem Auslaß für ein mit Aromastoffen und/oder Wirkstoffen versehenes Inhalationsgemisch.

Ein Grundgedanke der Erfindung ist es, nicht nur die bei der katalytischen Verbrennung des Wasserstoffs freiwerdende elektrische Energie, sondern auch die dabei entstehenden Abgase zur Erzeugung des mit Aromastoffen und/oder Wirkstoffen versehenen Inhalationsgemisches zu nutzen. So kann die in den Abgasen vorhandene Wärme zum Erhitzen der Inhalationszusätze genutzt werden, beispielsweise durch Erwärmung des die Inhalationszusätze beinhaltenen Behältnisses. Auch kann die Abgaswärme zum Aufheizen des Inhalationsgemisches verwendet werden, wodurch der Vorteil einer höheren Kapazität zur Aufnahme von Dampf besteht, so daß Wirkstoffe in höheren Konzentrationen als bei einem kalten Inhalationsgemisch transportiert werden können. Gleichzeitig können die Abgase direkt dem Inhalationsgemisch zugeführt werden, da sie in aller Regel, beispielsweise bei der Verbrennung von Wasserstoff, absolut schadstofffrei sind.

Hieraus ergibt sich eine Vielzahl von Vorteilen. So ist ein über den katalytischen Brenner mit Energie versorgter Inhalator unabhängig von externen Energiequellen. Die benötigte Energie wird insbesondere bei der katalytischen Verbrennung von Wasserstoff, umweltfreundlich freigesetzt, da das Verbrennungsprodukt lediglich unschädlicher Wasserdampf ist, der sogar zum Transport von Aroma- und Wirkstoffen verwendet wird. Der verwendete Brennstoff ist also nicht nur Energielieferant, sondern er liefert auch das Transportmittel für die Aroma- bzw. Wirkstoffe. Aber selbst bei Verwendung anderer Brennstoffe wie beispielsweise Erdgas könnten verwendet werden, da bei der flammenlosen, katalytischen Verbrennung aufgrund der wesentlich geringeren Verbrennungstemperatur als Abgase ausschließlich Wasserdampf und CO₂ entstehen, die dem Inhalationsgemisch ohne weiteres beigemengt werden können.

Grundsätzlich kann der erfindungsgemäße Katalysator konstruktiv so aufgebaut sein, daß die warmen Abgase gegebenenfalls in Verbindung mit Umgebungsluft im Betrieb des Inhalators durch das die Inhalationsstoffe enthaltende Behältnis geführt werden, wobei der Abgasstrom die Inhalationszusätze aufnimmt. Je nach Art Inhalationszusätze Wirkstoffe können sie dabei in flüssiger, aber auch in fester, pulveriger Form vorliegen. Liegen die Inhalationszusätze in flüssiger Form vor, können sie an ihrer Oberfläche zum Abgas verdampfen. Liegen die Inhalationszusätze in fester Form vor, können sie bei geeigneter Strömungsführung und Strömungsgeschwindigkeit der Abgase von diesen mitgerissen werden, so daß das Inhalationsgemisch ein Festkörperteilchen enthaltendes Aerosol ist.

Als katalytischer Brenner bietet sich aufgrund der einfachen kontrollierten Reaktionsführung eine Brennstoffzelle an. Moderne Brennstoffzellen weisen einen hohen Wirkungsgrad auf und können so ausgeführt sein, daß die Menge der an der katalytischen Membran der Brennstoffzelle vorbeiströmenden Luft automatisch die Menge des durch diese hindurchtretenden Wasserstoffionen steuert.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung einer solchen als katalytischer Brenner verwendeten Brennstoffzelle ist die Brennstoffzelle spulenartig gewickelt. Aufgrund der Wicklung wird nicht nur der Raumbedarf der Brennstoffzelle erheblich reduziert, es ergibt sich darüber hinaus automatisch ein Luftkanal, durch den der Sauerstoff bzw. das diesen enthaltende Gasgemisch geführt werden kann.

Die Dosierung von in Wasser oder anderen Lösungsmitteln gelösten Inhalationszusätzen ist gegenüber der Dosierung bei pulverigen Inhalationszusätzen einfacher und insofern bevorzugt, als keine oder nur geringe Anforderungen an die Strömungsführung und an die Strömungsgeschwindigkeit der Abgase bestehen. Je nach konstruktiver Ausgestaltung des Inhalators kann ein weiterer Vorteil darin bestehen, daß bei einer geeigneten Konzentration der gelösten Inhalationszusätze keine zusätzliche Regelung für die Zufuhr dieser Zusatzstoffe zum Inhalationsgemisch notwendig ist.

Der erfindungsgemäße Inhalator kann vorzugsweise eine mit dem katalytischen Brenner betriebene Heizeinrichtung zum Verdampfen der die Inhalationszusätze enthaltenden Lösung aufweisen, so daß die Inhalationszusätze als Dampf im Inhalationsgemisch enthalten sind. Eine solche Heizeinrichtung kann beispielsweise eine Heizwendel innerhalb des Behältnisses für die gelösten Inhalationszusätze sein.

Es ist aber auch denkbar, einen Wärmetauscher vorzusehen, über den die Wärme der Abgase an die Lösung abgegeben wird.

5 Auch kann der Inhalator einen vom katalytischen Brenner betriebenen Vernebler, insbesondere einen Ultraschallvernebler oder einen Druckluftvernebler zum Vernebeln der Lösung zu einem Aerosol aufweisen. Zur Verneblung der Lösung mit Druck können grundsätzlich zwei Prinzipien verwirklicht werden. Der für die Druckverneblung benötigte Druck im Behältnis, das die Lösung mit den Inhalationszusätzen enthält, kann entweder durch Erhitzen der Lösung oder aber vorzugsweise durch einen Kompressor erfolgen. Es ist beispielsweise aber
10 auch denkbar, Lösungsmittelzusätze mit einer zu Wasser vergleichsweise niedrigen Siedetemperatur zur Druckerzeugung zu verwenden, so daß im Behältnis ein ausreichender Druck bereits bei geringer Wärmezufuhr aufgebaut werden kann. So wird es möglich, den Druck und damit die Verneblung über eine geregelte Wärmezufuhr zu steuern.

15 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist der Inhalator einen zusätzlichen Wassertank sowie eine mit dem katalytischen Brenner betriebene Heizeinrichtung zum Verdampfen des Wassers auf. In diesem Fall muß nicht das gesamte Inhalationsgemisch im katalytischen Brenner erzeugt werden. Vielmehr kann die bei der Wasserstoffverbrennung freiwerdende Wärme zur Erhitzung des Wassers zu Wasserdampf genutzt werden, der dann dem aus dem
20 katalytischen Brenner austretenden Wasserdampf zugemischt wird.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform weist der Inhalator eine Regelungseinrichtung zur Dosierung der Zufuhr von Aromastoffen oder Wirkstoffen zum Inhalationsgemisch auf.

25 Auch ist es von Vorteil, wenn der Brennstofftank und alle anderen Behältnisse austauschbar und/oder nachfüllbar sind. So ist es möglich, den Inhalator dauerhaft zu verwenden.

Es kann im weiteren auch vorteilhaft sein, wenn in Strömungsrichtung vor dem Auslaß eine
30 Mischvorrichtung zum Mischen des Inhalationsgemischs mit Umgebungsluft angeordnet ist. So kann die Menge des einzuatmenden Inhalationsgemisches vom Benutzer nach Bedarf dosiert werden.

Bevorzugt ist der erfindungsgemäße Inhalator mit einer Regeleinrichtung zum Regeln der
35 durch die Brennstoffzelle geführten Sauerstoffmenge versehen. Dies bringt insbesondere dann einen Vorteil, wenn mit dem Inhalator eine zeitlich konstante Menge des Inhalations-

gemisches erzeugt werden soll, wobei in diesem Fall die Funktionalität des Inhalators der eines herkömmlichen Inhalators für medizinische Zwecke entspricht.

Darüber hinaus kann ein erfindungsgemäßer Inhalator ein Mundstück aufweisen. Solch ein Mundstück kann beispielsweise in der Art eines Mundstücks für Zigaretten ausgebildet sein und ist insbesondere für Inhalatoren geeignet, bei denen das Inhalationsgemisch nur über den Mundraum aufgenommen wird. Statt eines Mundstücks kann aber auch eine Maske am Auslaß des Inhalators vorgesehen sein, mit denen Mund und Nase eines Benutzers abgedeckt werden können.

Der bei der katalytischen Verbrennung, insbesondere in einer Brennstoffzelle, entstehende Strom kann ebenso genutzt werden. So kann er einerseits zum Betrieb einer Heizwendel zum Erwärmen der Zusatzstoffe oder von Wasser genutzt werden. Er kann aber auch für eine Leuchteinheit verwendet werden. Damit kann beispielsweise der Betrieb des Inhalators angezeigt werden. Es könnte aber auch die Glut einer Zigarette oder Zigarre imitiert werden, wenn der Inhalator als Zigarettenerersatz zur Rauchentwöhnung oder als neuartige Form eines Genußmittels verwendet wird.

Allen Ausführungsformen der Erfindung ist gemeinsam, daß der Inhalator ortsungebunden unabhängig von externen Stromquellen verwendet werden kann ein für den Inhalierenden als angenehm empfundenes, warmes Inhalationsgemisch erzeugt werden, und nicht nur der von dem katalytischen Brenner, sondern auch die Verbrennungsprodukte und deren Abwärme bei Bedarf für die Erzeugung des Inhalationsgemische verwendet werden können.

Im folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand der das Funktionsprinzip eines Beispiels eines Inhalators darstellenden Figur 1 näher erläutert.

Der in Figur 1 im Prinzip dargestellte Inhalator weist einen länglichen, zylindrischen Hohlkörper **1** mit einem Einlaß **2** für Luft und einem Auslaß **3** für ein Inhalationsgemisch auf. Am Auslaß **3** ist ein auswechselbares Mundstück **4** vorgesehen. In seinem Inneren weist der Hohlkörper **1** eine konzentrisch angeordnete Wandung **5** auf, in der ein im wesentlichen zylindrischer, Wasserstoff enthaltender Brennstofftank **6** sitzt, dessen Boden räumlich dem Lufteinlaß **2** und dessen Gasaustritt dem Auslaß **3** zugewandt ist.

Zwischen der Wandung **5** und der Hohlkörperinnenwand und jeweils konzentrisch und beabstandet hierzu sind eine innere Membran **7** und eine äußere Membran **8**, die beide eine

Brennstoffzelle bilden, angeordnet. Der zwischen den beiden Membranen **7, 8** eingeschlossene Hohlraum **9** ist auf der Seite, die dem Einlaß **2** zugewandt ist, gasdicht verschlossen. Auf seiner dem Auslaß **3** zugewandten Seite ist der Hohlraum **9** mit dem Gasaustritt am Brennstofftank **6** gekoppelt, wobei der vom Brennstofftank **6** in den Hohlraum **9** fließende Wasserstoffstrom über Ventile **10** gesteuert oder unterbrochen werden kann.

Die sich zwischen der Hohlkörperinnenwand und der äußeren Membran **8** sowie der inneren Membran **7** und der Wandung **5** ergebenden Kanäle **12, 13** sind an ihrem dem Einlaß **2** zugewandten Ende über einen ringartig ausgebildeten Luftfilter **14** mit dem Einlaß **2** verbunden. Ihr gegenüberliegendes Ende mündet in eine in Strömungsrichtung vor dem Auslaß **3** angeordnete Mischkammer **11** (die Verbindung zwischen dem durch die innere Membran **7** und die Wandung **5** gebildeten Kanal **12** zur Mischkammer **11** ist nicht dargestellt).

Konzentrisch innerhalb des Brennstofftanks **6** ist ein zylindrischer Wirkstofftank **15** für in einer Flüssigkeit, beispielsweise in Wasser, gelöste Inhalationszusätze vorgesehen. Der Boden des Wirkstofftanks **15** ist am Boden des Brennstofftanks **6** fest verankert. Als Austritt für die Wirkstoffe ist eine Kanüle **16** vorgesehen, die durch den Gasaustritt des Brennstofftanks **6** hindurch in die Mischkammer **11** geführt ist und sich in diese hinein öffnet. Die der Mischkammer **11** zugewandte Öffnung der Kanüle **16** ist mit einem Überdruckventil **17** versehen. Innerhalb des Wirkstofftanks **15** ist ein Kolben **18** vorgesehen, der durch eine sich am Boden des Wirkstofftanks **15** abstützende Feder **19** in Richtung zur Kanüle **16** gedrückt wird. Durch diesen Druck wird die mit den Inhalationszusätzen versetzte Lösung in die Kanüle **16** gedrückt.

In der Kanüle **16** ist eine Glühwendel **20** zum Verdampfen der die Inhalationsstoffe enthaltenden Flüssigkeit angeordnet. Die Glühwendel **20** kann über die Membranen **7, 8** der Brennstoffzelle mit Strom versorgt werden, ebenso wie zusätzliche Komponenten wie beispielsweise ein Kompressor für eine Druckvernebelung oder ein Ultraschallverdampfer.

Die Brennstoffzelle versorgt darüber hinaus zwei in der Wandung **5** gehaltene, wiederaufladbare Batterien **21** mit Strom. Über die Batterien **18** oder direkt über den von der Brennstoffzelle produzierten Strom kann eine hier nicht dargestellte Regelungseinrichtung zur Regelung der Wasserstoffzufuhr über die Ventile **10** vorgesehen sein. Im weiteren kann ein hier nicht dargestellter Anschluß für andere Verbraucher vorgesehen sein, der entweder direkt über die Brennstoffzelle oder über die Batterie mit Strom versorgt wird.

Zum Inhalieren setzt man den Inhalator mit seinem Mundstück **4** am Mund an und saugt über den Einlaß **2** Luft in den Inhalator ein. Dabei strömt die eingesaugte Luft an den Membranen **7, 8** vorbei und reagiert an den Membranen **7, 8** mit dem Wasserstoff, so daß ein Wasserdampf erzeugt wird und ein Luft/Wasserdampf-Gemisch entsteht.

5

Gleichzeitig wird durch den bei der Reaktion von der Brennstoffzelle erzeugte Strom der Glühwendel zugeführt, so daß die in der Kanüle befindliche, die Inhalationszusätze enthaltende Flüssigkeit verdampft wird. Aufgrund des hierdurch entstehenden Überdrucks öffnet sich das Überdruckventil **16**, so daß ein Inhalationszusätze enthaltender Dampf entweichen kann. Dieser Dampf wird in der Mischkammer **11** dem Luft/Wasserdampfgemisch hinzuge-

10 mischt, so daß über das Mundstück ein Gemisch aus Luft, Wasserdampf und Inhalationszusätzen eingeatmet werden kann.

Damit das Inhalationsgerät dauerhaft verwendet werden kann, empfiehlt es sich, sowohl den

15 Brennstofftank **6** als auch den Wirkstofftank **14** austauschbar mit dem Inhalator zu verbinden, oder jeweils eine Möglichkeit zum Nachfüllen vorzusehen. Hierzu kann der Hohlzylinder beispielsweise einen Ventilstutzen aufweisen, in den der Brennstofftank **6** gegebenenfalls zusammen mit dem Wirkstofftank **14** eingeschraubt werden kann.

20 Die Grundidee eines mit einem katalytischen Brenner betriebenen Inhalators kann in einer Vielzahl anderer konstruktiver Ausführungsformen verwirklicht werden. So ist es nicht zwingend notwendig, Membranen, Brennstoff- und Wirkstofftanks sowie Luftkanäle konzentrisch zueinander anzuordnen.

25 Auch können zusätzliche Steuerungs- oder Regelungsmechanismen vorgesehen sein. So sind zwar heutzutage verfügbare Brennstoffzellen in der Regel in Abhängigkeit vom zugeführten Luftstrom selbstregelnd, es könnte je nach Anwendungsbereich aber eine Regelung der Wasserstoffzufuhr notwendig sein. Auch ist es möglich, beispielsweise in Abhängigkeit von der Temperatur und/oder der relativen Luftfeuchte des

30 Luft/Wasserdampf/Inhalationsgemisches in der Mischkammer eine regelbare Frischluftzufuhr vorzusehen, mit der das in der Mischkammer befindliche Gemisch gekühlt werden kann. Selbstverständlich kann eine gegebenenfalls notwendige Kühlung auch durch einen Wärmetauscher erfolgen.

Bezugszeichenliste

| | | | |
|----|--------------------------|----|-----------------|
| 1 | zylindrischer Hohlkörper | 13 | Kanal |
| 2 | Einlaß | 14 | Luftfilter |
| 3 | Auslaß | 15 | Wirkstofftank |
| 4 | Mundstück | 16 | Kanüle |
| 5 | Wandung | 17 | Überdruckventil |
| 6 | Brennstofftank | 18 | Kolben |
| 7 | innere Membran | 19 | Feder |
| 8 | äußere Membran | 20 | Glühwendel |
| 9 | Hohlraum | 21 | Batterien |
| 10 | Ventile | | |
| 11 | Mischkammer | | |
| 12 | Kanal | | |

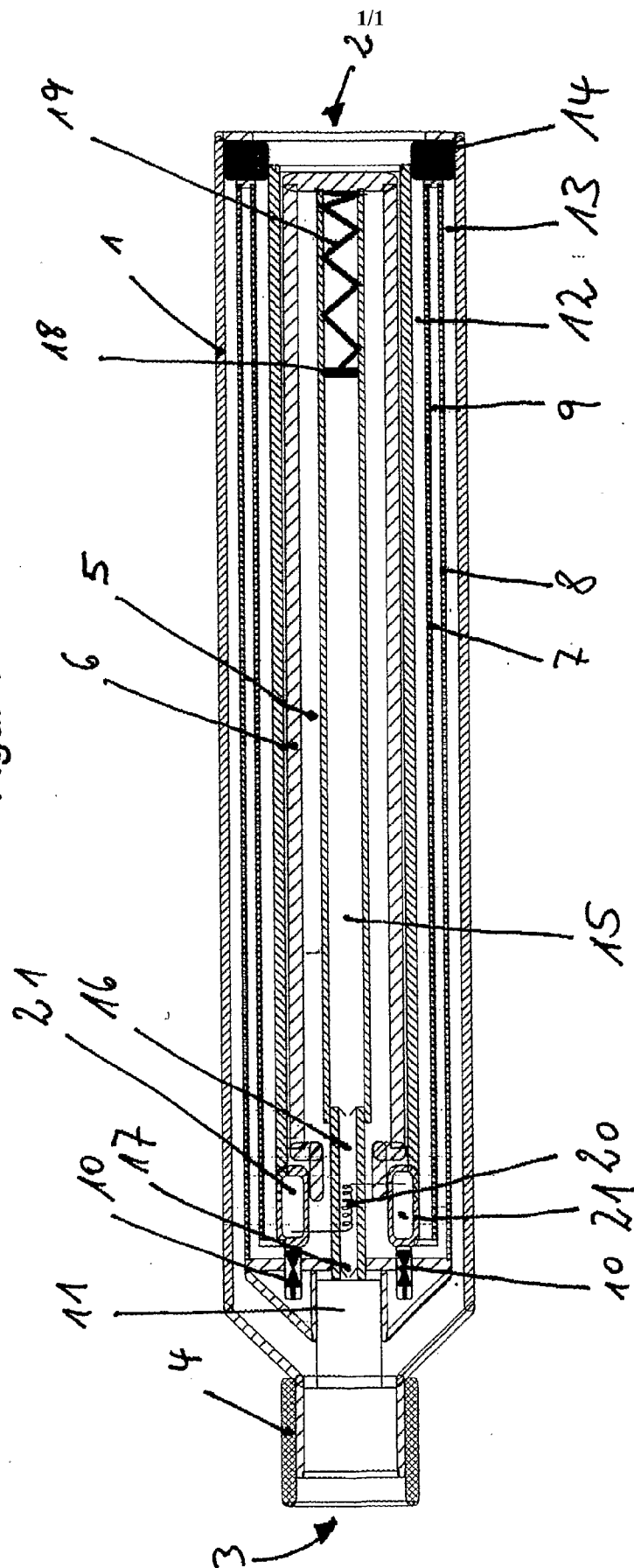
5

Patentansprüche

1. Inhalator mit einem katalytischen Brenner und einem damit verbundenen, insbesondere Wasserstoff, enthaltenden Brennstofftank (6), einem Behältnis (15) für Inhalationszusätze wie Aromastoffe und/oder Wirkstoffe, mindestens einem Einlaß (2) für ein Sauerstoff enthaltendes Gasgemisch, insbesondere für Luft, und einem Auslaß (3) für ein mit Aromastoffen und/oder Wirkstoffen versehenes Inhalationsgemisch.
10
2. Inhalator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der katalytische Brenner eine Brennstoffzelle (7, 8) ist.
15
3. Inhalator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstoffzelle (7, 8) spulenartig gewickelt ist.
4. Inhalator nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Inhalationszusätze in Wasser oder einem anderen Lösungsmittel gelöst sind.
20
5. Inhalator nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch eine mit dem katalytischen Brenner betriebene Heizeinrichtung (20) zum Verdampfen der die Inhalationszusätze enthaltenden Lösung.
25
6. Inhalator nach Anspruch 5 oder 6, gekennzeichnet durch einen vom katalytischen Brenner betriebenen Vernebler, insbesondere einen Ultraschallvernebler oder einen Druckluftvernebler, zum Vernebeln der Lösung.
- 30 7. Inhalator nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen zusätzlichen Wassertank.
8. Inhalator nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Regelungseinrichtung zur Dosierung der Zufuhr der Inhalationszusätze zum Inhalationsgemisch.
35

9. Inhalator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennstofftank (6) und alle übrigen Behältnisse (15) austauschbar und/oder nachfüllbar sind.
- 5 10. Inhalator nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine in Strömungsrichtung vor dem Auslaß (3) angeordnete Mischvorrichtung (11) zum Zumischen von Umgebungsluft zum Inhalationsgemischs.
- 10 11. Inhalator nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Regeleinrichtung zum Regeln der durch die Brennstoffzelle geführten Sauerstoffmenge.
12. Inhalator nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Mundstück (4).
- 15 13. Inhalator nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine vom katalytischen Brenner betriebene Leuchteinheit.
14. Verwendung eines Inhalators nach einem der vorstehenden Ansprüche als Zigarettenersatz.
- 20

Figur 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In ional Application No

PCT/DE 02/01712

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 A24F47/00 A61M15/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 A24F A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | DE 198 54 009 A (REEMTSMA H F & PH) 18 May 2000 (2000-05-18) column 2, line 15-32 column 3, line 34-40 column 4, line 61 -column 5, line 12 column 7, line 2-51; figures 1,2 --- | 1-13 |
| X | US 5 944 025 A (WALTERMIRE BETH E ET AL) 31 August 1999 (1999-08-31) column 1, line 57-63 column 2, line 44-50; figures 1,2 --- | 1-13 |
| A | GB 2 195 899 A (NOMURA TOYS;TOHO KAKO KK) 20 April 1988 (1988-04-20) page 1, line 76-83 ----- | 13 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 February 2003

Date of mailing of the international search report

06/03/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ceccarelli, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 02/01712

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: **14**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
PCT Rule 39.1(iv) – Method for treatment of the human or animal body by therapy.
Use of the inhaler with active substances (page 2 of the description) as a cigarette substitute.
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/01712

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 19854009 | A | 18-05-2000 | DE 19854009 A1 | 18-05-2000 |
| | | | AU 1160000 A | 05-06-2000 |
| | | | BG 105505 A | 31-12-2001 |
| | | | CN 1333657 T | 30-01-2002 |
| | | | CZ 20011659 A3 | 12-06-2002 |
| | | | EA 2583 B1 | 27-06-2002 |
| | | | WO 0028842 A1 | 25-05-2000 |
| | | | EP 1128743 A1 | 05-09-2001 |
| | | | HR 20010334 A1 | 30-06-2002 |
| | | | HU 0104222 A2 | 28-03-2002 |
| | | | JP 2002529111 T | 10-09-2002 |
| | | | PL 348205 A1 | 06-05-2002 |
| | | | SK 6402001 A3 | 06-11-2001 |
| US 5944025 | A | 31-08-1999 | AU 721540 B2 | 06-07-2000 |
| | | | AU 5614398 A | 31-07-1998 |
| | | | BR 9713807 A | 25-01-2000 |
| | | | CN 1248888 A | 29-03-2000 |
| | | | EP 0949873 A1 | 20-10-1999 |
| | | | HU 0000835 A2 | 28-07-2000 |
| | | | IL 130690 A | 10-03-2002 |
| | | | JP 2001507576 T | 12-06-2001 |
| | | | NO 993224 A | 10-08-1999 |
| | | | NZ 336550 A | 30-03-2001 |
| | | | PL 334390 A1 | 28-02-2000 |
| | | | TR 9902107 T2 | 21-12-1999 |
| | | | TW 407047 B | 01-10-2000 |
| | | | WO 9828994 A1 | 09-07-1998 |
| | | | ZA 9711720 A | 27-07-1998 |
| GB 2195899 | A | 20-04-1988 | NONE | |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A24F47/00 A61M15/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A24F A61M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie ^a | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------------------|---|--------------------|
| X | DE 198 54 009 A (REEMTSMA H F & PH) 18. Mai 2000 (2000-05-18) Spalte 2, Zeile 15-32 Spalte 3, Zeile 34-40 Spalte 4, Zeile 61 -Spalte 5, Zeile 12 Spalte 7, Zeile 2-51; Abbildungen 1,2 ---- | 1-13 |
| X | US 5 944 025 A (WALTERMIRE BETH E ET AL) 31. August 1999 (1999-08-31) Spalte 1, Zeile 57-63 Spalte 2, Zeile 44-50; Abbildungen 1,2 ---- | 1-13 |
| A | GB 2 195 899 A (NOMURA TOYS;TOHO KAKO KK) 20. April 1988 (1988-04-20) Seite 1, Zeile 76-83 ----- | 13 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

^a Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Februar 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/03/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ceccarelli, D

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☒ Ansprüche Nr. **14**
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
**Regel 39.1(iv) PCT – Verfahren zur therapeutischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers.
Verwendung des Inhalators mit
Wirkstoffen (Beschreibung, Seite 2) als Zigarettenersatz.**
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01712

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 19854009 | A | 18-05-2000 | DE 19854009 A1 18-05-2000 |
| | | | AU 1160000 A 05-06-2000 |
| | | | BG 105505 A 31-12-2001 |
| | | | CN 1333657 T 30-01-2002 |
| | | | CZ 20011659 A3 12-06-2002 |
| | | | EA 2583 B1 27-06-2002 |
| | | | WO 0028842 A1 25-05-2000 |
| | | | EP 1128743 A1 05-09-2001 |
| | | | HR 20010334 A1 30-06-2002 |
| | | | HU 0104222 A2 28-03-2002 |
| | | | JP 2002529111 T 10-09-2002 |
| | | | PL 348205 A1 06-05-2002 |
| | | | SK 6402001 A3 06-11-2001 |
| US 5944025 | A | 31-08-1999 | AU 721540 B2 06-07-2000 |
| | | | AU 5614398 A 31-07-1998 |
| | | | BR 9713807 A 25-01-2000 |
| | | | CN 1248888 A 29-03-2000 |
| | | | EP 0949873 A1 20-10-1999 |
| | | | HU 0000835 A2 28-07-2000 |
| | | | IL 130690 A 10-03-2002 |
| | | | JP 2001507576 T 12-06-2001 |
| | | | NO 993224 A 10-08-1999 |
| | | | NZ 336550 A 30-03-2001 |
| | | | PL 334390 A1 28-02-2000 |
| | | | TR 9902107 T2 21-12-1999 |
| | | | TW 407047 B 01-10-2000 |
| | | | WO 9828994 A1 09-07-1998 |
| | | | ZA 9711720 A 27-07-1998 |
| GB 2195899 | A | 20-04-1988 | KEINE |